L'équation différentielle s'écrit alors sous la forme de : $R_1 . C\frac{du_C}{dt} + u_C = E$

Avec : $\tau_1 = R_1 . C$.

b- $\tau_1 \frac{du_C}{dt} + u_C = \tau_1 . \left(\frac{E}{\tau_1} . e^{-\frac{t}{\tau_1}} \right) + E - E\, e^{-t/\tau_1} = E$.

alors $u_C = E (1 - e^{-t/\tau_1})$ est une solution de l'équation différentielle.

c- La constante de temps τ_1 est une grandeur physique positive qui caractérise la rapidité de charge d'un condensateur initialement déchargé dans un dipôle RC.

Dimension de τ_1 :

$\tau_1 \frac{du_C}{dt} + u_C = E \quad \Rightarrow \quad \tau_1 = \frac{E-u}{\frac{du}{dt}}$ en dimension $[\tau_1] = \frac{[E-u] \rightarrow (V)}{\left[\frac{du}{dt}\right] \rightarrow (V.s^{-1})} = (s)$ donc l'unité de τ_1 est homogène à une durée.

Détermination graphique de τ_1 :

τ_1 est l'abscisse du point de la courbe $u_C(t)$ d'ordonnée 0,63.E= 7,56V on trouve: $\tau_1 = 20ms = 2.10^{-2}s$.

3°/

a- Il s'agit d'un phénomène de charge du condensateur puisque u_C est croissante aucours du temps. Lorsque le condensateur est totalement chargé, la tension à ses bornes est maximale est égale à E=12V.

b- $C = \frac{\tau_1}{R_1}$ AN : $C = \frac{0,02}{1000} = 2.10^{-5}$F.

4°/ $u_{R1} = E - u_C$

à t=0s, u_C=0 (Le condensateur est initialement déchargé) donc u_{R1} =12V.

à t= t_1 , u_C = 0,63.E= 7,56V alors u_{R1} =4,44V.

5°/

a- Il s'agit d'un phénomène de décharge du condensateur.

b- : $\tau_2 = (R_1+R_2). C$. AN : $\tau_2 = 3.10^3 \times 2.10^{-5} = 6.10^{-2}$s.

EXERCICE N°2 :

1°/

a- La lampe L_1 s'allume avant L_2.

b- A la fermeture de K, la bobine est traversée par un courant inducteur d'intensité croissante alors elle est placée dans un champs magnétique croissant par suite elle produit un courant induit de sens contraire que l'inducteur qui ralentie l'allumage de la lampe L_2.

2°/

a- Dans l'intervalle [0 ; 40ms] la bobine jouant le rôle de l'inducteur et de l'induit est traversée par un courant inducteur d'intensité croissante de 0 à 2 A alors elle produit un courant auto induit de sens contraire que le courant inducteur.

b-

* Dans l'intervalle [0 ; 40ms] la courbe i = f(t) est une droite qui passe par l'origine d'équation : i = a t . Avec a : le coefficient directeur de la droite dans l'intervalle [0 ; 40ms].

a= $\frac{2}{40.10^{-3}}$ = 50 A.s^{-1} par suite i (t) = 50 t alors $\frac{di}{dt}$ = 50 or u_B= -e = L$\frac{di}{dt}$

AN :u_B= 1,25 V.